『世の人々へ: ある「負け組科学者」の学習ノート』の誤り訂正[*1]

江澤　潔　[書き下し：2021/05/04]

『世の人々へ: ある「負け組科学者」の学習ノート』[*2] を読み返していたら幾つか誤り（ほとんどは誤植）が見つかった。ここに慎んでお詫び申し上げるとともに、以下にその訂正を与える。

15 ページ - 24 ページ、第４節、「円周率 π （$= 3.141592\cdots$）の求め方」

方法３、４、５における所要時間の考察が少し甘かったかも知れない。

素朴なアルゴリズムでは、２つの N 桁の数の加法＆減法には $O(N)$ の、乗法＆除法には $O(N^2)$ の、時間を要すると考えられる。従って、一つの N 桁の数の開平法（平方根の算出）には、素朴なアルゴリズムで恐らく $O(N^3)$ の時間を要する。

となると、方法３の、半角の公式を漸次適用していく方法では、π を N 桁求めるのに、素朴なアルゴリズムを用いると $O(N^4)$ の時間を要しそうである。（ただし、もっと賢い方法を用いれば、所要時間が例えば $O(N^3 \log(N))$ くらいになる可能性はあるかも知れない。）

一方、方法４＆５における、π の級数展開を漸次計算する方法では、各繰り返し単位の中での計算は N 桁の数の単なる四則演算だけなので、素朴なアルゴリズムを以ってしても、所要時間は $O(N^3)$ くらいで済むであろう。そして、もっと細かく見ると、それらの四則演算も、N 桁の数の加法／減法および、N 桁の数にせいぜい $O(N)$ （つまり $O(\log(N))$ 桁）の<u>整数</u>を掛ける／で割る演算（の組み合わせ）だけなので、賢いアルゴリズムを考案すれば、所要時間は $O(N^2 \log(N))$ くらいにまではなるかも知れない。[*3]

[*2] https://sites.google.com/view/kiyoshi-ezawa-phd および
https://archive.org/details/@kiyoshi_ezawa2_ph_d_2nd_account_
でパブリック・ドメインとして提供中。

[*3] もっと賢いアルゴリズムだともっと速くなるかも知れないが、その考察はその道の専門家に任せる事にする。

[22 ページ 18 行目]

(誤)　$(1/(4 \times 10^37))^4$

(正)　$(1/(4 \times 10^{37}))^4$

[24 ページ 5 行目]

(誤)　$\arctan(x)$

(正)　$\arcsin(x)$

[42 ページ 14 行目]

(誤)　$m\angle DHB = m\angle DHB = \frac{\pi}{2}$

(正)　$m\angle DHB = m\angle DHC = \frac{\pi}{2}$

[51 ページ 3 行目]

(誤)　$\pi\left(Rz - \frac{1}{3}z^3\right)$

(正)　$\pi\left(R^2z - \frac{1}{3}z^3\right)$

[71 ページ 2 行目（およびそれ以下の式）]

$C_1(z_1, z_2) - C_2(z_1, z_2)$ および　$C - \sum_{k=1}^{K} C_{\sigma_k}$

(補足) これは「間違い」と言うわけではないが、説明が足りなかったかもしれないのでここで補足しておく。ここでは、ある経路 C があった時、”$-C$” でまったく同じ 1 次元領域を逆向きに通る経路を表している。従って、二つの経路 C_A と C_B があった時、$C_A - C_B$ は、「先ず C_A を順方向に通り、それから C_B を逆方向に通る複合経路」を意味する。同様に、その下に出てくる $C - \sum_{k=1}^{K} C_{\sigma_k}$ は、「先ず C を順方向（反時計回り）に通り、それから $C_{\sigma_1}, C_{\sigma_2}, ..., C_{\sigma_K}$ を逆方向（時計回り）に順々に通る複合経路」を意味する[*4]。

[*4] 実際には、これらはお互いに離れた閉経路なので、通る順番は重要ではない。ただし、C を連続変形して $\sum_{k=1}^{K} C_{\sigma_k}$ にまで持ってくる「途中段階」では、特定の通り方を要する。

[71 ページ 15 行目（およびそれ以下の式）]

(誤)　　$R/\{\sigma_1,\ \sigma_2,\ ...,\ \sigma_K\}$

(解説：これを無理やり解釈すると、「集合 R の特異点の集合、$\{\sigma_1,\ \sigma_2,\ ...,\ \sigma_K\}$、による商集合」もしくは「集合 R の要素の特異点の集合、$\{\sigma_1,\ \sigma_2,\ ...,\ \sigma_K\}$、による同値類の集合」となるが、この文脈では意味を成さない。)

(正)　　$R \setminus \{\sigma_1,\ \sigma_2,\ ...,\ \sigma_K\}$

(解説：これが、「領域 R から特異点、$\sigma_1,\ \sigma_2,\ ...,\ \sigma_K$、を除いたもの」の正しい表記である。)

[94 ページ 14 行目]

(誤)　　接戦

(正)　　接線

以上、私が見つけた誤りを訂正させて頂いた。ひょっとしたらまだ幾つか誤りが（私に見つからずに）残っているかも知れないが、（ここでもそうだった様に）恐らくその大部分は誤植であり、前後の文脈をきちんと捉えてさえいれば正しい形は容易に推測できるものと思われる。大変申し訳ないが、あとはよろしくお願いする。